

## ИНФОРМАЦИЯ

УДК 372.8

### ОПЫТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ «ОБЛАЧНЫХ» ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ ПОДГОТОВКЕ СПЕЦИАЛИСТОВ ПО ГЕОДЕЗИИ В ПОЛОЦКОМ ГОСУДАРСТВЕННОМ УНИВЕРСИТЕТЕ

В Концепции информатизации системы образования Республики Беларусь на период до 2020 года в качестве одного из основных направлений выступает формирование образовательной среды на базе «облачных» технологий и распространение дистанционной формы получения образования [1].

Использование «облачных» технологий требует переориентации учебного процесса с традиционной пассивной формы усвоения знаний на активные формы и методы, направленные на формирование у студентов навыков самостоятельного анализа поставленных задач и выбора средств их решения [2].

В Полоцком государственном университете внедряются облачные сервисы Google for Education.

Приводится опыт их использования при организации элементов дистанционного обучения на кафедре геодезии и геоинформационных систем.

Рассматривается специфика подготовки геодезистов и предлагается соответствующий подход как к созданию обучающих материалов, так и к организации контроля самостоятельной работы студентов, для которого описаны требования и условия обеспечения его эффективности. На примере реализации управляемой и контролируемой самостоятельной работы по уравниванию геодезической сети с помощью сервиса Google Таблицы показываются возможности эффективного контроля самостоятельной работы студентов.

При внедрении данных технологий в учебный процесс следует учитывать следующую специфику геодезического образования:

- *использование структурированной информации.* Геодезические измерения и результаты их обработки классифицированы и представлены в основном в виде списков, таблиц и иерархических структур. Например, каталоги координат, сводки измерений на станции, классификаторы топографической информации;

- *использование пространственно-ориентированной информации,* в которой пространственная составляющая представлена в виде параметрических и полярных координат;

- *визуализация пространственной информации.* Наиболее компактный способ визуализации пространственной информации, легкий для человеческого восприятия и эффективный для проведения анализа – это карта.

Развертывание и использование в учебном процессе сервисов Google for Education позволяет сформировать целостную электронную информационно-образовательную среду университета, обеспечивающую проведение всех видов занятий, процедур оценки результатов обучения, формирование электронного портфолио обучающегося с сохранением его работ, рецензий и оценок [3]. В пакет сервисов Google for Education входят: *сервисы Класс, Gmail, Диск, Документы, Мои Карты*. В сервисе Класс преподаватели могут легко и быстро создавать и проверять задания в электронной форме. Задания и работы при этом автоматически систематизируются в структуру папок и документов на Google Диске. Система настройки доступа позволяет контролировать доступ к своим документам и папкам, устанавливая различные ограничения, и организовать совместную со студентами работу над документами.

**Основная часть.** При дистанционном обучении студентов заочной формы на кафедре геодезии и геоинформационных систем используется следующий подход к созданию обучающих материалов:

1. *Google Документы и Презентации* – для представления основных теоретических сведений. Для студентов настроен совместный доступ к этим материалам в режиме чтения. Также с помощью приложений Google Документы и Google Презентации студенты могут формировать отчет о выполненной работе и открыть к нему доступ преподавателю.

2. *Видеохостинг Youtube* – для видео-демонстрации способов выполнения самостоятельной работы. В видеоролике показывается процесс выполнения работы на практическом примере.

3. *Google Формы* – средство тестирования и опроса теоретических знаний. Данное приложение постоянно совершенствуется разработчиками Google и в настоящее время позволяет создавать тесты с автоматической проверкой и средствами анализа результатов. Результаты теста автоматически сохраняются в электронную таблицу приложения Google Таблицы.

4. *Google Таблицы* – для математической обработки структурированной геодезической информации. Для студентов настроен доступ к этим материалам в режиме редактирования, что позволяет преподавателю вместе со студентом производить совместную обработку данных и контроль вычислений. Следует отметить, что *Google Таблицы* – это мощный табличный редактор, поддерживающий большой перечень математических, инженерных и статистических функций, функций баз данных, нелинейных численных методов и средства визуализации.

5. *Google Мои Карты* – для визуализации пространственных данных. Данные, имеющие геопривязку, могут быть отображены на пользовательской карте, к которой есть возможность настраивать совместный доступ.

Также широко используется возможность написания скриптов на языке программирования *Google Apps Script*, что позволяет выполнять более сложные и трудоемкие геодезические расчеты и автоматизировать процесс контроля вычислений, производимых студентами в *Google Таблицы*. Для преподавателя скрипты также дают возможность автоматизировать процесс проверки тестов, проведенных через *Google Формы*.

Приведем пример реализации управляемой и контролируемой самостоятельной работы по уравниванию геодезической сети с помощью приложения *Google Таблицы*.

Данная работа является основной при изучении раздела «Уравнивательные вычисления» дисциплины «Высшая геодезия». Цель – сформировать знания в области уравнивания геодезических сетей, что является фундаментальной основой профессиональной подготовки инженера-геодезиста.

Наличие системы настройки доступа, а также возможность расширения функциональности приложений с помощью *Google Apps Script* позволяет организовать эффективный контроль самостоятельной работы студентов. Контроль будет характеризоваться стратегической направленностью, созидательностью, демократичностью и толерантностью [4].

Стратегическая направленность означает установление приоритетности и сосредоточенность контролирующей деятельности на главном, а именно на правильной последовательности производимых вычислений и получении окончательного результата. Демократичность и толерантность означает делегирование прав, полномочий и ответственности в осуществлении контроля самим студентом. В нашем случае, так как рассматриваемая работа имеет большую вычислительную нагрузку, то контроль промежуточных результатов осуществляется в приложении *Google Таблицы* с помощью скриптов *Google Apps Script*. Стратегический контроль выполняет преподаватель, контроль промежуточных вычислений студент выполняет самостоятельно. В ходе выполнения самостоятельной работы студент через систему комментариев в *Google Таблицы* может инициировать обсуждение с преподавателем возникших вопросов. При этом преподаватель в любое время может редактировать таблицу для помощи студенту.

В *Google Класс* публикуется задание, определяющее часть и сроки работы, которую необходимо выполнить, а также дается ссылка на методический материал (рис. 1). В данном задании по уравниванию геодезической сети методическим материалом являются видеоролики, в которых кратко излагаются теоретические сведения и подробно рассматривается процесс работы с таблицей.

Срок сдачи: 15 февр.

### Задание 01

Сформировать цепочку треугольников, вычислить углы, округлить, чтобы сумма в треугольниках была равна 180 градусов.

8

ВЫПОЛНЕНА

17

НЕ ВЫПОЛНЕНА



Предварительная обработка угловых и линейных измерений. Часть 1

Видео YouTube 9 минут

Предварительная обработка угловых и линейных измерений. Часть 2

Видео YouTube 21 минута

Рисунок 1. – Задание в *Google Класс*

Исходными данными для работы являются вид геодезической сети и результаты измерений. Каждому студенту открывается доступ для редактирования электронной таблицы, которая содержит исходные данные и общую структуру (шаблон) вычислений (рис. 2). Шаблон вычислений содержит несколько листов, задающих тематику и ход вычислений.

ПредварТрианг															
Файл Правка Вид Вставка Формат Данные Инструменты Дополнения Справка Проверка Условия Сохранение...															
p. % .00 .00 123 Arial 10 B I A															
1	Вариант	Исход пункты				Измерения					Предвар реш треугольников				
2	8	назв	X	Y		№ напр	с п-та	на п-т	знач направ	знач длин	№ треуг	назв верш	Углы		
3		1	5250026,52	615067,5		1	1	5	0,00'00.00"						
4		2	5265009,98	605184,7		2	1	2	40,48'50.09"		1				
5		3	5275243,11	619920,88		3	1	4	99,20'19.20"						
6		4				4	2	3	0,00'00.00"						
7		5				5	2	4	49,26'18.71"						
8						6	2	1	91,22'03.03"		2				
9						7	2	5	119,43'35.76"						
10						8	3	4	0,00'00.00"						
11						9	3	2	56,31'52.18"						
12						10	4	1	0,00'00.00"		3				
13						11	4	5	33,20'55.21"	16370,15					
14						12	4	2	79,32'41.35"						
15						13	4	3	153,34'27.33"						

Рисунок 2. – Исходные данные и шаблон вычислений

Электронная таблица также содержит проект Google Apps Script, обеспечивающий дополнительную функциональность таблицы (рис. 3):

- пользовательские (геодезические) функции, например, функции решения обратной геодезической задачи на плоскости, поддержки вычислений в формате «градусы – минуты – секунды»;
- ссылки на библиотеку скриптов проверки промежуточных вычислений;
- файлы справочной системы – дополнительные пояснения по выполнению вычислений;
- функции для реализации дополнительного интерфейса, с помощью которого студент запускает функции промежуточной проверки.

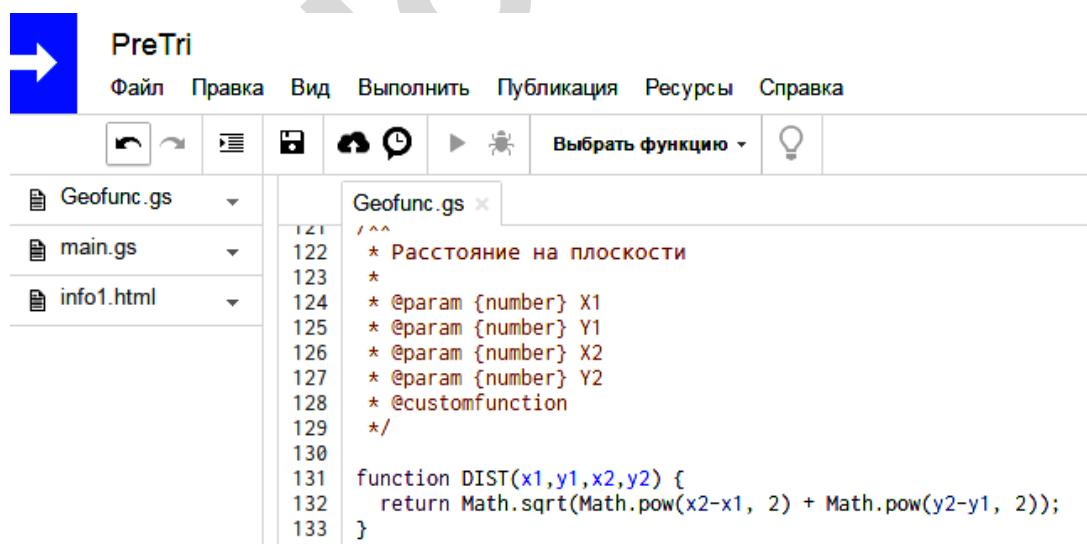


Рисунок 3. – Проект Google Apps Script

Шаблон таблицы спроектирован таким образом, что при вычислениях студент использует встроенные геодезические функции, которые ускоряют процесс вычислений, но при этом работа идет в полу-автоматическом режиме. От студента требуется понимание логики и методики обработки данных, а программа делает за него рутинные вычисления. Например, при составлении условных уравнений в триан-

гуляции, студент формирует табличную схему участвующих треугольников и цепочку вершин в необходимом порядке, а коэффициенты и невязки условного уравнения вычисляются по созданной схеме.

Промежуточная проверка реализуется следующим образом. Студент выделяет на листе необходимый диапазон ячеек, содержащий проверяемые данные, и выбирает в меню «Проверка» соответствующую команду, которая запускает необходимый скрипт. Посредством диалогового окна скрипт информирует о результате проверки и выделяет неверные значения из выбранного диапазона.

Таким образом, создана управляемая и контролируемая самостоятельная работа, при которой студент и преподаватель совместно реализуют проект уравнивания геодезической сети. Отпадает необходимость в такой системе, когда преподаватель по известным ответам контролирует вычисления студента. Поэтому важнейшим аспектом проверки становится методическая помощь студенту в осознании сильных и слабых сторон его учебной деятельности. Этот факт формирует созидательный характер контроля, когда студент и преподаватель в совместном проекте преследуют цель получения положительного результата. Следует отметить, что смещение основной вычислительной нагрузки со студента на Google Таблицы позволяет:

- выполнять более масштабные проекты;
- максимально разнообразить задания;
- постоянно видоизменять задания, не ограничивать их сложность;
- студентам сконцентрироваться на главных вопросах, видеть проблему в целом и не погружаться в рутину вычислений.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Концепция информатизации системы образования республики Беларусь на период до 2020 года [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://edu.gov.by/page-1081>. – Дата доступа: 12.11.2016.
2. Лазовский, Д.Н. Пути модернизации университетского образования / Д.Н. Лазовский, В.В. Булах, Ю.П. Голубев // Вестн. Полоц. гос. ун-та. Сер. Е, Педагогические науки. – 2009. – № 5. – С. 1–6.
3. Стригунов, В.В. О применении облачных сервисов Google apps for education в учебном процессе / В.В. Стригунов // Ученые заметки ТОГУ. – 2015. – № 3. – С. 153–156.
4. Дыбина, О.В. Контроль самостоятельной работы студентов в вузе / О.В. Дыбина, В.В. Щетинина // Теория и практика общественного развития. – 2015. – № 4. – С. 122–129.

**Шнитко С.Г., Грищенко Е.В.**  
**Полоцкий государственный университет**